

附件

“氢能技术”重点专项 2021 年度 定向项目申报指南

为落实“十四五”期间国家科技创新有关部署安排和《科学技术部 山东省人民政府共同组织实施“氢进万家”科技示范工程的框架协议》，根据国家重点研发计划“氢能技术”重点专项实施方案，现发布 2021 年度定向项目申报指南。

本专项定向任务目标：通过示范，掌握并验证一批自主关键核心技术与系统产品，形成一批氢气的制储运、工业应用、居民家庭利用的引领性标准规范，培育一批氢能利用的新模式新业态，带动山东地区经济高质量发展；为全国提供氢能进家入户的示范样本，为更大范围氢能利用探索有效途径；推动能源高效清洁转型，降低传统化石能源消耗，为保障能源安全和实现“碳达峰、碳中和”目标贡献力量。

2021 年拟在“氢进万家”综合示范技术方向，启动 1 个定向项目，拟安排国拨经费 1.5 亿元。单位自筹经费、地方财政资金与国拨经费比例不低于 3:1:1。项目申报统一按指南二级标题（如 1.1）的研究方向进行，项目实施周期不超过 4 年。申报项目的研究内容须涵盖指南该方向所列的全部考核指标。项目下设课题数不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 15 家。项目设 1 名负责

人，项目中每个课题设 1 名负责人。

1. “氢进万家”综合示范

1.1 氢能动力及供能关键技术集成及在高速、港口、园区典型场景的应用示范（示范应用）

研究内容：针对氢能动力及供能集成度不高、验证场景偏少的现状，开展模块化氢能动力系统、集成化氢能供能系统关键技术研究工作，并实现基于氢能动力的车辆、运载设备、机电装备，及氢能供能的工业装备、建筑物等示范应用。结合跨城际、城镇、城乡、港口的物流配送、客运等典型应用场景需求，打造“氢能高速”“氢能港口”示范样板；结合副产氢、绿氢在工业园区内加注、供热、热电联供需求，打造“氢能园区”试点工程。具体内容包括：研发高集成度、模块化氢能动力系统，满足多场景、长时间、远距离工作的车辆需求，并实现示范应用；研究跨城际氢能车辆运行与加氢网络之间的供需平衡机制，研究车、站规模化运行模式及其经济性，支撑燃料电池车辆的跨城际应用；研究高速公路零碳氢能服务区的能源供给模式，并实现示范应用；研究港口用运载设备与机电装备氢能动力系统集成关键技术，并实现示范应用；研制集成绿氢的低碳氢能综合供能系统，并实现工业过程、交通运输、建筑物等的接入。

考核指标：

1) 适应多场景的氢能动力系统：研发不少于 6 款氢能动力系统产品，集成模块化高压氢瓶（含 70MPa IV 型瓶）系统、燃料电

池发动机（含国产膜电极）、热管理系统（含电子节温器），燃料电池输出功率覆盖 10~200kW，在汽车、船舶、叉车、港口轨道吊等领域实现应用示范、获取特征工况谱与故障分布；申请车辆公告数量 ≥ 20 个，覆盖重型载货、城市公交、客运、物流配送等 4 种典型应用，单车行驶里程突破 30 万公里；建立多场景、多类型的氢能动力系统特征工况谱及典型故障分布数据库，形成典型氢能动力系统维保/应急成套技术与装备，支撑规模化示范运行。

2）高速公路零碳氢能服务区：不少于 2 处；服务区内，氢能均来自于可再生能源，用氢能供给建筑物内外各种设备设施、氢能发电效率不低于 50%，为燃料电池车辆加注氢燃料、日 12 小时加氢能力不低于 500kg、具备 70MPa 加氢能力；具备连接附近供氢管道、接驳氢能补给车辆的能力。

3）低碳氢能港口：不少于 2 处；港口内，氢能来自于输入的副产氢、依托已有低碳原料和（或）可再生能源制取，以氢能供给港口内通勤/物流以及长途载货燃料电池车辆、日 12 小时加氢能力不低于 1000kg，以氢能供给的氢能动力轨道吊不少于 10 个、其他电负荷不少于 300kW、氢能利用效率不低于 50%；具备连接附近供氢管道、接驳氢能补给车辆的能力。

4）低碳氢能工业园区：不少于 1 处；园区内，开展副产氢高效利用技术集成，副产氢纯化能力不低于 5 吨氢/天、用于供热/燃料电池热电联供及燃料电池汽车的总量不低于 10 吨氢/天，采用自主 PEM、AEM 电解系统制氢不低于 100Nm³/小时、直接能

耗低于 $4.5\text{kW}\cdot\text{h}/\text{Nm}^3$ 氢气，研发光伏—电解制氢—氢热电联供耦合的微网集成系统，燃料电池热电联供入户企业办公区、覆盖建筑面积超过 5000m^2 ；配套铺设纯氢供应管道不少于 3km ，具备连接附近供氢管道、接驳氢能补给车辆的能力。

5) 氢能高速公路：可支持燃料电池车辆通行的高速公路连续里程不低于 300 公里、沿程新建加氢站不少于 6 座、每座加氢站日 12 小时加氢能力不低于 500kg ，公路连通上述氢能港口、服务区及附近城镇，配置燃料电池车辆沿程应急和维保所需设施，支持氢能补给车辆高频次补注。

6) 应用示范总体要求： 3000 辆及以上燃料电池汽车、 15 座及以上的加氢站示范运行，车辆累计运行里程不低于 1 亿公里、氢气使用量不低于 1 万吨、车辆运行过程中 CO_2 减排不少于 10 万吨；低碳氢能工业园区替代天然气供热、燃料电池热电联供的氢气使用量不低于 1 万吨、低碳氢能应用过程中 CO_2 减排不少于 10 万吨；基于示范运行数据，研究建立燃料电池商用车典型应用场景下规模化运行经济性模型与报告，形成“车—站—路—港”一体化运行商业模式研究报告，制订地方/行业/国家标准规范 ≥ 5 项。

有关说明：由山东省科技厅作为推荐单位组织申报。